

International Search Report

Application No.: PCT/DE99/01772

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of Documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim no.
A	US 5 296 773 A (EL-ANTABLY AHMED M ET AL.) 22 March 1994 (03-22-1994) Column 7, line 10 – line 25; figure 1	1
A	EP 0 641 059 A (FANUC LTD) 1 March 1995 (03-01-1995) Column 5, line 37 – line 38; figure 1A	1-3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 014, no. 190 (E-0918), 18 April 1990 (04-18-1990) & JP 02 036741 A (KOYO SEIKO CO LTD), 6 February 1990 (02-06-1990) summary	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 012, no. 139 (C-491), 27 April 1988 (04-27-1988) & JP 62 256917 A (NIPPON STEEL CORP), 9 November 1987 (11-09-1987) summary	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 018, no. 468 (C-1244), 31 August 1994 (08-31-1994) & JP 06 145917 A (HITACHI METALS LTD), 27 May 1994 (05-27-1994) summary	1
The present Search Report is relevant for all claims.		
Place of Search	Date of Search	Examiner
Rijswijk, NL	22 November 1999	Zoukas, E

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON THE
INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE99/01772

This annex lists the patent family members realting to the patent documents cited in the above-mentioned International search report.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member (s)	Publication date
US 5296773 A	03-22-1994	EP 0621677 A JP 6311677 A US 5693250 A	10-26-1994 11-04-1994 12-02-1997
EP 0641059 A	03-01-1995	JP 6245451 A DE 69409889 D DE 69409889 T US 5786650 A WO 9418740 A US 5886441 A US 5889346 A US 5939810 A US 5829120 A	09-02-1994 06-04-1998 12-10-1998 07-28-1998 08-18-1994 03-23-1999 03-30-1999 08-17-1999 11-03-1998
JP 02036741 A	02-06-1990	NONE	
JP 62256917 A	11-09-1987	JP 1866504 C JP 4025346 B	08-26-1994 04-30-1992
JP 06145917 A	05-27-1994	NONE	

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H02K 1/02</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/01052</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Januar 2000 (06.01.00)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01772</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juni 1999 (16.06.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 29 053.5 29. Juni 1998 (29.06.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WELLISCH, Ernst [DE/DE]; Biberstrasse 84, D-90449 Nürnberg (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01772</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juni 1999 (16.06.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 29 053.5 29. Juni 1998 (29.06.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WELLISCH, Ernst [DE/DE]; Biberstrasse 84, D-90449 Nürnberg (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01772</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juni 1999 (16.06.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 29 053.5 29. Juni 1998 (29.06.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WELLISCH, Ernst [DE/DE]; Biberstrasse 84, D-90449 Nürnberg (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>			
<p>(54) Title: ELECTRIC MOTOR</p> <p>(54) Bezeichnung: ELEKTROMOTOR</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> </div>				
<p>(57). Abstract</p> <p>The invention relates to an electric motor with a stator and a rotor, comprising a laminated core (2) consisting of layers of sheet metal and provided with grooves (8) to accommodate rotor windings. At least one rotor end plate (5) is provided on the front face of at least one of the laminated cores (2), whereby said end plate is made of high-tensile fine-grain constructional steel and, at least in the vicinity of the rotor axis, has the same geometrical shape as the layers of sheet metal in the laminated core. A rotor of this kind enables high rotational speeds and a high degree of operational reliability to be obtained.</p>				

(57) Zusammenfassung

Bei einem Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor, der mindestens ein durch Bleche geschichtetes Blechpaket (2) aufweist, das zur Aufnahme von Rotorwicklungen mit Nuten (8) versehen ist, wird an der Stirnseite mindestens eines Blechpakets (2) wenigstens ein Rotorendblech (5) vorgesehen, welches aus hochfestem Feinkornbaustahl besteht und zumindest in Rotorachsnähe die geometrische Form der im Blechpaket (2) geschichteten Bleche aufweist. Mit einem derartigen Rotor können hohe Drehzahlen und eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Elektromotor

5 Die Erfindung betrifft einen Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor, der mindestens ein durch Bleche geschichtetes Blechpaket aufweist, das zur Aufnahme von Rotorwicklungen mit Nuten versehen ist.

10 Aus der DE-1 107 804 ist eine elektrische Maschine bekannt, bei der der Dämpferkäfig des Läufers, der Pole bzw. der Polschuhe aufweist aus Form-, Kokillen- oder Druckguß besteht. Die Kurzschlußringe sind als verlängerte Polspitzen ausgebildet, welche die auf dem Polschenkel befindliche Wicklung als
15 Schutz gegen eine Deformation oder Zerstörung durch Fliehkräfte an den Stirnseiten des Poleisens abstützen und bis in den Raum zwischen zwei benachbarten Polwicklung hinein reichen. Dabei werden nur zum Teil die hohe Zentrifugalkräfte des Läufers aufgenommen.

20

Außerdem ist es bekannt, das Läuferblechpaket mit Endblechen aus Baustahl oder Druckringen herzustellen. Die Endbleche sind im Nutbereich als Druckfinger ausgebildet, um eine axiale Stützwirkung zu erzielen. Ein radialer Kraftschluß zwischen Endblech und den Kurzschlußstäben ist im Nutbereich
25 nicht gegeben. Die Stützwirkung am Stabaustritt muß vom Elektroblech übernommen werden. Die Nuten des Elektroblechs zur Aufnahme der Rotorstäbe sind mit einer Streunut versehen, die zum Außendurchmesser des Bleches offen ist. Während des Betriebs werden durch die Fliehkräfte die Rotorstäbe nach außen gedrückt und stützen sich im Bereich der Streunut am Stabaustritt des Blechpakets ab. An dieser Stelle begrenzt die Streckgrenze bzw. die Festigkeit des Elektroblechs eine höhere Betriebsdrehzahl.

35

Demnach liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Elektromotor zu schaffen, dessen Rotor für hohe Drehzahlen ausge-

legt ist und dabei eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt dadurch, daß an der
5 Stirnseite mindestens eines Blechpakets wenigstens ein Rotorendblech vorgesehen ist, welches aus hochfestem Feinkornbaustahl besteht und zumindest in Rotorachsnähe die geometrische Form der im Blechpaket geschichteten Bleche aufweist.

10 Diese Rotorendbleche aus hochfestem Feinkornbaustahl können durch Laserschnitt, Wasserstrahlschnitt oder andere geeignete Schneidverfahren hergestellt werden und weisen eine hohe Streckgrenze und Festigkeit (770 bis 980 Nm/mm^2) auf. Damit können die materiellen Betriebsspannungen für hohe Drehzahlen
15 dauerfest beherrscht werden. Die Dauerfestigkeiten dieser Werkstoffe liegen für den angegebenen Festigkeitsbereich bei 310 bis 400 Nm/mm^2 .

Die Rotorendbleche werden auf die bearbeitete oder unbearbeitete Rotorwelle geschrumpft oder gepreßt.
20

In einer weiteren Ausführungsform werden die Streunuten der Rotorendbleche geschlossen, so daß damit eine weitere Verfestigung und somit eine Anhebung der Streckgrenze der Elektrobleche erreicht wird. Die radialen Kräfte, vor allem des Wickelkopfes bei hohen Drehzahlen, können dadurch besser aufgenommen werden. Es erfolgt auch dadurch eine weniger materialbelastende Abstützung der Wicklung oder der Wickelköpfe im Bereich der Elektrobleche. Durch ein zumindest teilweises Anordnen von Streunuten am Rotorendblech können die elektromagnetischen Eigenschaften verbessert werden. Durch eine vorzugsweise Vergrößerung des Querschnitts im hochbelasteten Bereich kann eine weitere Reduzierung der Materialspannungen eintreten.
30

35 Neben den Rotorendblechen der einzelnen Blechpakete bilden vorzugsweise auch axial weiter innenliegende Elektrobleche

oder Teilblechpakete eine geschlossene Streunut und tragen so zu einer weiteren Abstützung der Wicklung bzw. der Wickelköpfe bei, ohne die elektromagnetischen Eigenschaften des Läufers ungünstig zu beeinflussen.

5

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gemäß den Merkmalen der Unteransprüche werden im folgenden anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele in der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

10

FIG 1 einen Axialschnitt eines derartigen Rotors,

FIG 2 einen Querschnitt eines Rotorendblechs,

15

FIG 3 einen weiteren Querschnitt eines Rotorendblechs,

FIG 4 einen Ausschnitt eines Rotorendblechs mit geschlossener Streunut.

20

FIG 5 einen Ausschnitt eines Rotorendblechs mit offener Streunut

25

FIG 1 zeigt eine Rotorwelle 1 mit einem aufgeschrumpftem oder aufgepreßten Blechpaket 2, das an den jeweiligen Stirnseiten 3, 4 Rotorendbleche 5 aufweist. Die Rotorendbleche 5 weisen axiale Öffnungen 6 auf. Diese Öffnungen 6 entsprechen den Öffnungen des Blechpakets 2. Diese Öffnungen 6 dienen im wesentlichen einer achsparallelen Kühlluftzufuhr. An den jeweiligen Stirnseiten 3, 4 der Rotorendbleche 5 befinden sich zur axialen Befestigung des Blechpakets 2 Druckgußringe 7, die ebenfalls Öffnungen 8 aufweisen, durch die der Kühlluftstrom treten kann.

35

FIG 2 , Fig 3 zeigen den halben Querschnitt eines derartigen Rotorendblechs 5 mit den Öffnungen 6 für den Kühlluftstrom und den am Außenumfang befindlichen Nuten 8, in denen sich nicht näher dargestellte Rotorwicklungen oder Stäbe befinden.

5

Gemäß Fig 4, Fig 5 stellen dabei die Nuten 8 eine offene Streunut 9 oder eine geschlossene Streunut 10 dar. Die geschlossenen Streunuten 10 haben den Vorteil, daß sie zu einer weiteren Erhöhung der Streckgrenze bei hohen Drehzahlen des Motors beitragen. Die offenen Streunuten 9 haben demgegenüber
10 bessere elektromagnetische Eigenschaften.

Die zentrifugalen Kräfte bei Betrieb eines nicht näher dargestellten Elektromotors wirken somit vor allem auf die Rotorendbleche 5 aus hochfestem Feinkornbaustahl, sodaß eine Entlastung der Nuten 8 des Blechpakets 2 auftritt. Die Wickelköpfe als auch die Wicklungen selbst, stützen sich im wesentlichen auf den Rotorendblechen 5 ab. Derartige Rotorendbleche 5 werden hauptsächlich durch Schneidverfahren wie Wasser-
15 schneiden oder Laserschneiden hergestellt. Es sind auch andere Schneidverfahren oder Stanzverfahren dafür geeignet.
20

Patentansprüche

1. Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor, der mindestens ein durch Bleche geschichtetes Blechpaket (2) aufweist,
5 das zur Aufnahme von Rotorwicklungen mit Nuten (8) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der Stirnseite (3, 4) mindestens eines Blechpakets (2) wenigstens ein Rotorendblech (5) vorgesehen ist, welches aus
10 hochfestem Feinkornbaustahl besteht und zumindest in Rotorachsennähe die geometrische Form der im Blechpaket (2) geschichteten Bleche aufweist.

2. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (8) des Rotorend-
15 bleches (5) geschlossen sind.

3. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (8) des Rotorend-
20 bleches (5) zumindest teilweise Streunuten (9) aufweisen.

4. Elektromotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der
25 Elektromotor ein schnellaufender, hochbelasteter Asynchronmotor ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC1/DE 99/01772

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 296 773 A (EL-ANTABLY AHMED M ET AL) 22 March 1994 (1994-03-22) column 7, line 10 - line 25; figure 1 ---	1
A	EP 0 641 059 A (FANUC LTD) 1 March 1995 (1995-03-01) column 5, line 37 - line 38; figure 1A ---	1-3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 190 (E-0918), 18 April 1990 (1990-04-18) & JP 02 036741 A (KOYO SEIKO CO LTD), 6 February 1990 (1990-02-06) abstract --- -/--	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 November 1999

Date of mailing of the international search report

29/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.

Authorized officer

Zoukac E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC1/DE 99/01772

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 139 (C-491), 27 April 1988 (1988-04-27) & JP 62 256917 A (NIPPON STEEL CORP), 9 November 1987 (1987-11-09) abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 468 (C-1244), 31 August 1994 (1994-08-31) & JP 06 145917 A (HITACHI METALS LTD), 27 May 1994 (1994-05-27) abstract -----	1

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC1/DE 99/01772

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H02K1/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 296 773 A (EL-ANTABLY AHMED M ET AL) 22. März 1994 (1994-03-22) Spalte 7, Zeile 10 - Zeile 25; Abbildung 1 ---	1
A	EP 0 641 059 A (FANUC LTD) 1. März 1995 (1995-03-01) Spalte 5, Zeile 37 - Zeile 38; Abbildung 1A ---	1-3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 190 (E-0918), 18. April 1990 (1990-04-18) & JP 02 036741 A (KOYO SEIKO CO LTD), 6. Februar 1990 (1990-02-06) Zusammenfassung --- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. November 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.

Bevollmächtigter Bediensteter

Zeichen E

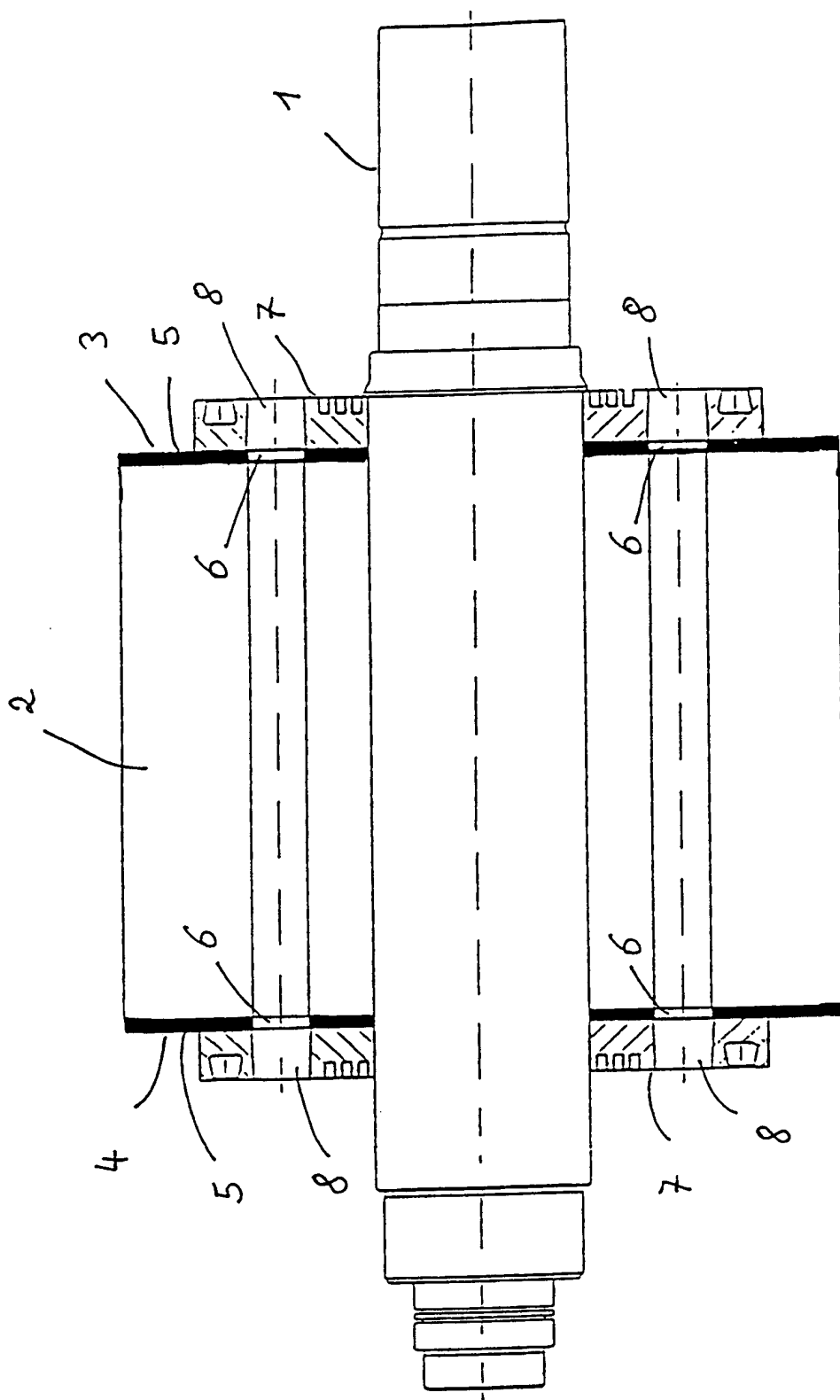
INTERNATIONALER FORSCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC1/DE 99/01772

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 139 (C-491), 27. April 1988 (1988-04-27) & JP 62 256917 A (NIPPON STEEL CORP), 9. November 1987 (1987-11-09) Zusammenfassung</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 468 (C-1244), 31. August 1994 (1994-08-31) & JP 06 145917 A (HITACHI METALS LTD), 27. Mai 1994 (1994-05-27) Zusammenfassung</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1



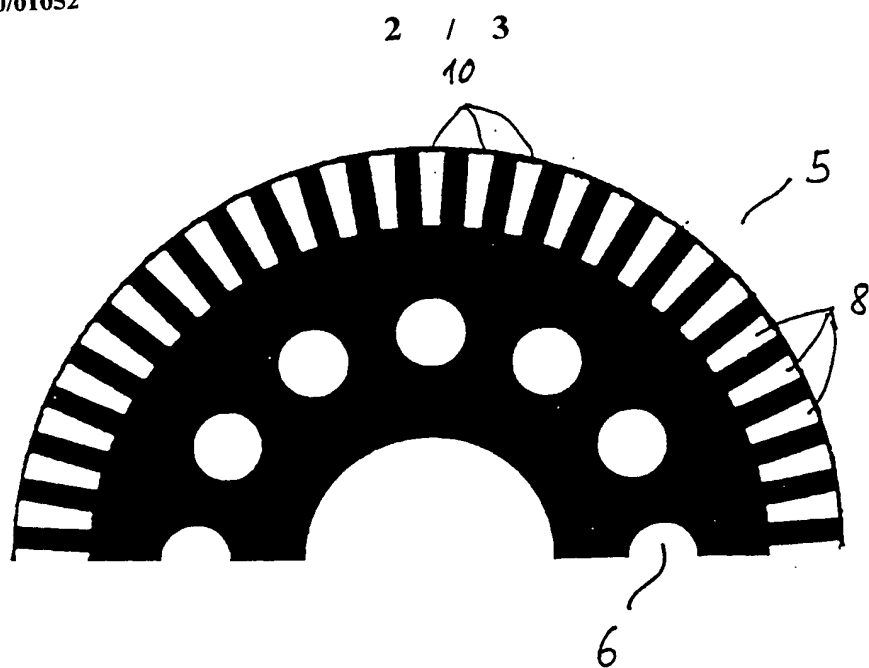


Fig. 2

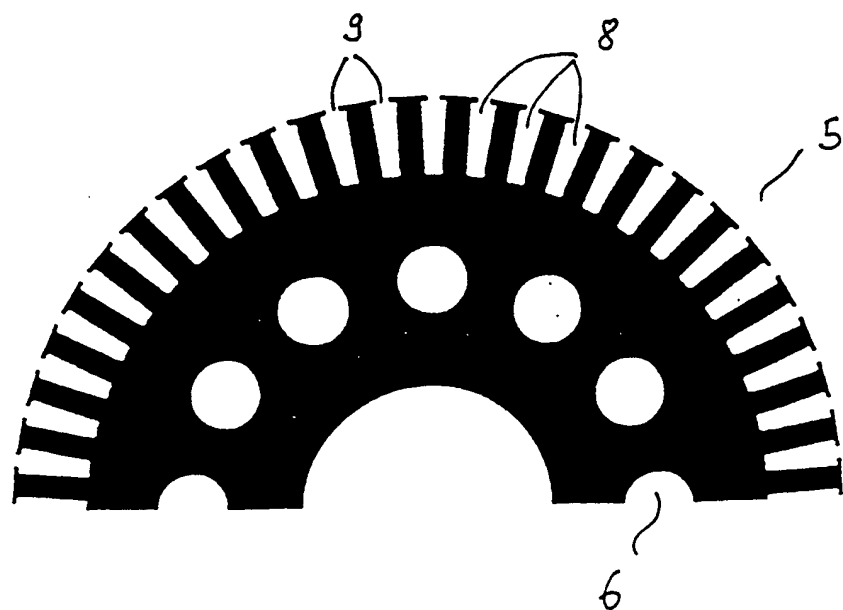


Fig. 3

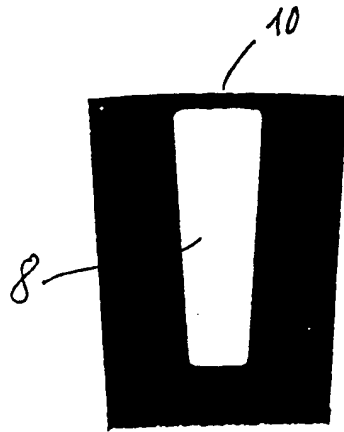


Fig. 5

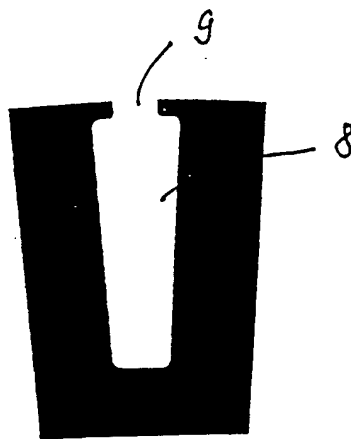


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01772

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5296773 A	22-03-1994	EP 0621677 A JP 6311677 A US 5693250 A	26-10-1994 04-11-1994 02-12-1997
EP 0641059 A	01-03-1995	JP 6245451 A DE 69409889 D DE 69409889 T US 5786650 A WO 9418740 A US 5886441 A US 5889346 A US 5939810 A US 5829120 A	02-09-1994 04-06-1998 10-12-1998 28-07-1998 18-08-1994 23-03-1999 30-03-1999 17-08-1999 03-11-1998
JP 02036741 A	06-02-1990	NONE	
JP 62256917 A	09-11-1987	JP 1866504 C JP 4025346 B	26-08-1994 30-04-1992
JP 06145917 A	27-05-1994	NONE	

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01772

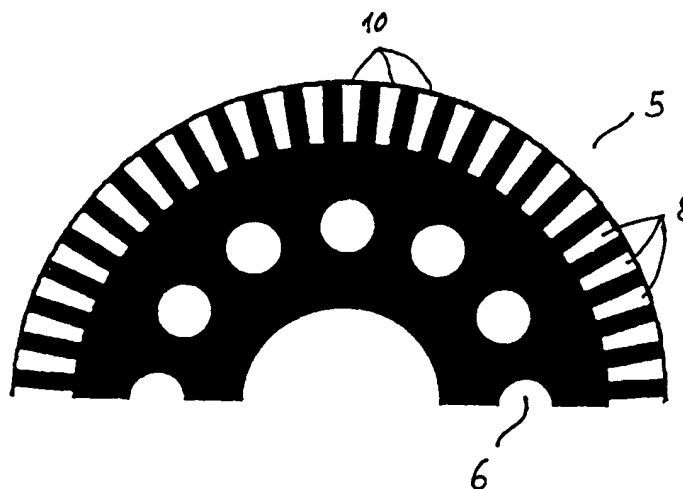
Im Rechenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5296773 A	22-03-1994	EP 0621677 A JP 6311677 A US 5693250 A	26-10-1994 04-11-1994 02-12-1997
EP 0641059 A	01-03-1995	JP 6245451 A DE 69409889 D DE 69409889 T US 5786650 A WO 9418740 A US 5886441 A US 5889346 A US 5939810 A US 5829120 A	02-09-1994 04-06-1998 10-12-1998 28-07-1998 18-08-1994 23-03-1999 30-03-1999 17-08-1999 03-11-1998
JP 02036741 A	06-02-1990	KEINE	
JP 62256917 A	09-11-1987	JP 1866504 C JP 4025346 B	26-08-1994 30-04-1992
JP 06145917 A	27-05-1994	KEINE	



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H02K 1/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/01052 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Januar 2000 (06.01.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01772 (22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juni 1999 (16.06.99) (30) Prioritätsdaten: 198 29 053.5 29. Juni 1998 (29.06.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WELLISCH, Ernst [DE/DE]; Biberstrasse 84, D-90449 Nürnberg (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE- SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

(54) Title: ELECTRIC MOTOR

(54) Bezeichnung: ELEKTROMOTOR



(57) Abstract

The invention relates to an electric motor with a stator and a rotor, comprising a laminated core (2) consisting of layers of sheet metal and provided with grooves (8) to accommodate rotor windings. At least one rotor end plate (5) is provided on the front face of at least one of the laminated cores (2), whereby said end plate is made of high-tensile fine-grain constructional steel and, at least in the vicinity of the rotor axis, has the same geometrical shape as the layers of sheet metal in the laminated core. A rotor of this kind enables high rotational speeds and a high degree of operational reliability to be obtained.

Beschreibung

Elektromotor

5 Die Erfindung betrifft einen Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor, der mindestens ein durch Bleche geschichtetes Blechpaket aufweist, das zur Aufnahme von Rotorwicklungen mit Nuten versehen ist.

10 Aus der DE-1 107 804 ist eine elektrische Maschine bekannt, bei der der Dämpferkäfig des Läufers, der Pole bzw. der Polschuhe aufweist aus Form-, Kokillen- oder Druckguß besteht. Die Kurzschlußringe sind als verlängerte Polspitzen ausgebildet, welche die auf dem Polschenkel befindliche Wicklung als
15 Schutz gegen eine Deformation oder Zerstörung durch Fliehkräfte an den Stirnseiten des Poleisens abstützen und bis in den Raum zwischen zwei benachbarten Polwicklung hinein reichen. Dabei werden nur zum Teil die hohe Zentrifugalkräfte des Läufers aufgenommen.

20

Außerdem ist es bekannt, das Läuferblechpaket mit Endblechen aus Baustahl oder Druckringen herzustellen. Die Endbleche sind im Nutbereich als Druckfinger ausgebildet, um eine axiale Stützwirkung zu erzielen. Ein radialer Kraftschluß zwischen Endblech und den Kurzschlußstäben ist im Nutbereich
25 nicht gegeben. Die Stützwirkung am Stabaustritt muß vom Elektroblech übernommen werden. Die Nuten des Elektroblechs zur Aufnahme der Rotorstäbe sind mit einer Streunut versehen, die zum Außendurchmesser des Bleches offen ist. Während des Betriebs werden durch die Fliehkräfte die Rotorstäbe nach außen gedrückt und stützen sich im Bereich der Streunut am Stabaustritt des Blechpakets ab. An dieser Stelle begrenzt die Streckgrenze bzw. die Festigkeit des Elektroblechs eine höhere Betriebsdrehzahl.

35

Demnach liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Elektromotor zu schaffen, dessen Rotor für hohe Drehzahlen ausge-

legt ist und dabei eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt dadurch, daß an der
5 Stirnseite mindestens eines Blechpakets wenigstens ein Rotorendblech vorgesehen ist, welches aus hochfestem Feinkornbaustahl besteht und zumindest in Rotorachsnähe die geometrische Form der im Blechpaket geschichteten Bleche aufweist.

10 Diese Rotorendbleche aus hochfestem Feinkornbaustahl können durch Laserschnitt, Wasserstrahlschnitt oder andere geeignete Schneidverfahren hergestellt werden und weisen eine hohe Streckgrenze und Festigkeit (770 bis 980 Nm/mm²) auf. Damit können die materiellen Betriebsspannungen für hohe Drehzahlen
15 dauerfest beherrscht werden. Die Dauerfestigkeiten dieser Werkstoffe liegen für den angegebenen Festigkeitsbereich bei 310 bis 400 Nm/mm².

Die Rotorendbleche werden auf die bearbeitete oder unbearbeitete Rotorwelle geschrumpft oder gepreßt.
20

In einer weiteren Ausführungsform werden die Streunuten der Rotorendbleche geschlossen, so daß damit eine weitere Verfestigung und somit eine Anhebung der Streckgrenze der Elektrobleche erreicht wird. Die radialen Kräfte, vor allem des Wickelkopfes bei hohen Drehzahlen, können dadurch besser aufgenommen werden. Es erfolgt auch dadurch eine weniger materialbelastende Abstützung der Wicklung oder der Wickelköpfe im Bereich der Elektrobleche. Durch ein zumindest teilweises Anordnen von Streunuten am Rotorendblech können die elektromagnetischen Eigenschaften verbessert werden. Durch eine vorzugsweise Vergrößerung des Querschnitts im hochbelasteten Bereich kann eine weitere Reduzierung der Materialspannungen eintreten.
25
30

35

Neben den Rotorendblechen der einzelnen Blechpakete bilden vorzugsweise auch axial weiter innenliegende Elektrobleche

oder Teilblechpakete eine geschlossene Streunut und tragen so zu einer weiteren Abstützung der Wicklung bzw. der Wickelköpfe bei, ohne die elektromagnetischen Eigenschaften des Läufers ungünstig zu beeinflussen.

5

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gemäß den Merkmalen der Unteransprüche werden im folgenden anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele in der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

10

FIG 1 einen Axialschnitt eines derartigen Rotors,

FIG 2 einen Querschnitt eines Rotorendblechs,

15

FIG 3 einen weiteren Querschnitt eines Rotorendblechs,

FIG 4 einen Ausschnitt eines Rotorendblechs mit geschlossener Streunut.

20

FIG 5 einen Ausschnitt eines Rotorendblechs mit offener Streunut

25

FIG 1 zeigt eine Rotorwelle 1 mit einem aufgeschrumpftem oder aufgepreßten Blechpaket 2, das an den jeweiligen Stirnseiten 3, 4 Rotorendbleche 5 aufweist. Die Rotorendbleche 5 weisen axiale Öffnungen 6 auf. Diese Öffnungen 6 entsprechen den Öffnungen des Blechpakets 2. Diese Öffnungen 6 dienen im wesentlichen einer achsparallelen Kühlluftzufuhr. An den jeweiligen Stirnseiten 3, 4 der Rotorendbleche 5 befinden sich zur axialen Befestigung des Blechpakets 2 Druckgußringe 7, die ebenfalls Öffnungen 8 aufweisen, durch die der Kühlluftstrom treten kann.

35

FIG 2 , Fig 3 zeigen den halben Querschnitt eines derartigen Rotorendblechs 5 mit den Öffnungen 6 für den Kühlluftstrom und den am Außenumfang befindlichen Nuten 8, in denen sich nicht näher dargestellte Rotorwicklungen oder Stäbe befinden.

5

Gemäß Fig 4, Fig 5 stellen dabei die Nuten 8 eine offene Streunut 9 oder eine geschlossene Streunut 10 dar. Die geschlossenen Streunuten 10 haben den Vorteil, daß sie zu einer weiteren Erhöhung der Streckgrenze bei hohen Drehzahlen des Motors beitragen. Die offenen Streunuten 9 haben demgegenüber bessere elektromagnetische Eigenschaften.

Die zentrifugalen Kräfte bei Betrieb eines nicht näher dargestellten Elektromotors wirken somit vor allem auf die Rotorendbleche 5 aus hochfestem Feinkornbaustahl, sodaß eine Entlastung der Nuten 8 des Blechpakets 2 auftritt. Die Wickelköpfe als auch die Wicklungen selbst, stützen sich im wesentlichen auf den Rotorendblechen 5 ab. Derartige Rotorendbleche 5 werden hauptsächlich durch Schneidverfahren wie Wasserschneiden oder Laserschneiden hergestellt. Es sind auch andere Schneidverfahren oder Stanzverfahren dafür geeignet.

Patentansprüche

1. Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor, der mindestens ein durch Bleche geschichtetes Blechpaket (2) aufweist,
5 das zur Aufnahme von Rotorwicklungen mit Nuten (8) versehen ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an der Stirnseite (3, 4) mindestens eines Blechpakets (2) wenigstens ein Rotorendblech (5) vorgesehen ist, welches aus
10 torachsnähe die geometrische Form der im Blechpaket (2) geschichteten Bleche aufweist.
2. Elektromotor nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Nuten (8) des Rotorend-
15 bleches (5) geschlossen sind.
3. Elektromotor nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Nuten (8) des Rotorend-
bleches (5) zumindest teilweise Streunuten (9) aufweisen.
20
4. Elektromotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Elektromotor ein schnellaufender, hochbelasteter Asynchronmo-
tor ist.
25

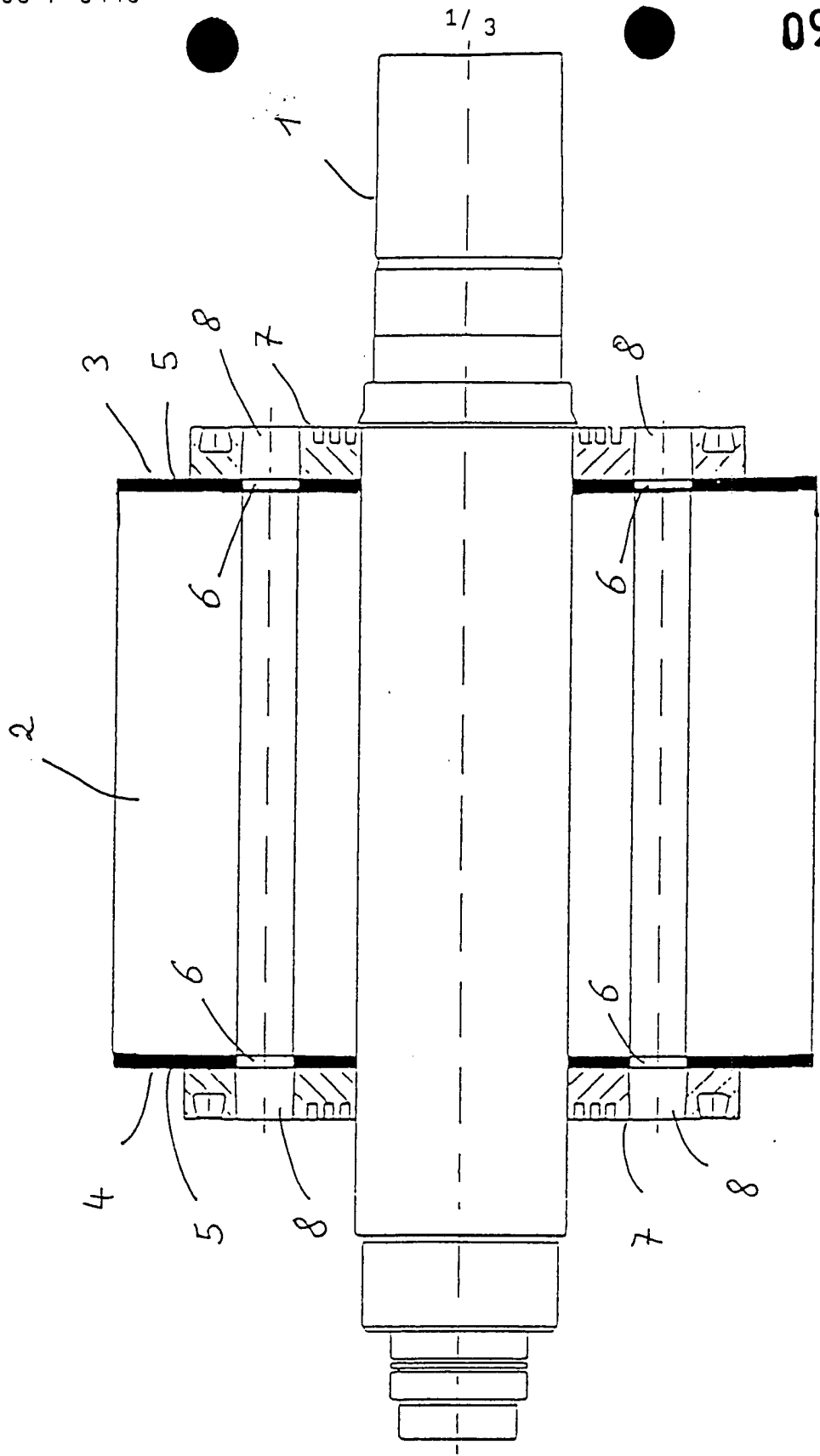
Zusammenfassung

Elektromotor

5 Bei einem Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor, der
mindestens ein durch Bleche geschichtetes Blechpaket (2) auf-
weist, das zur Aufnahme von Rotorwicklungen mit Nuten (8)
versehen ist, wird an der Stirnseite mindestens eines Blech-
pakets (2) wenigstens ein Rotorendblech (5) vorgesehen, wel-
10 ches aus hochfestem Feinkornbaustahl besteht und zumindest in
Rotorachsnähe die geometrische Form der im Blechpaket (2) ge-
schichteten Bleche aufweist. Mit einem derartigen Rotor kön-
nen hohe Drehzahlen und eine hohe Betriebssicherheit gewähr-
leistet werden.

15

FIG 2



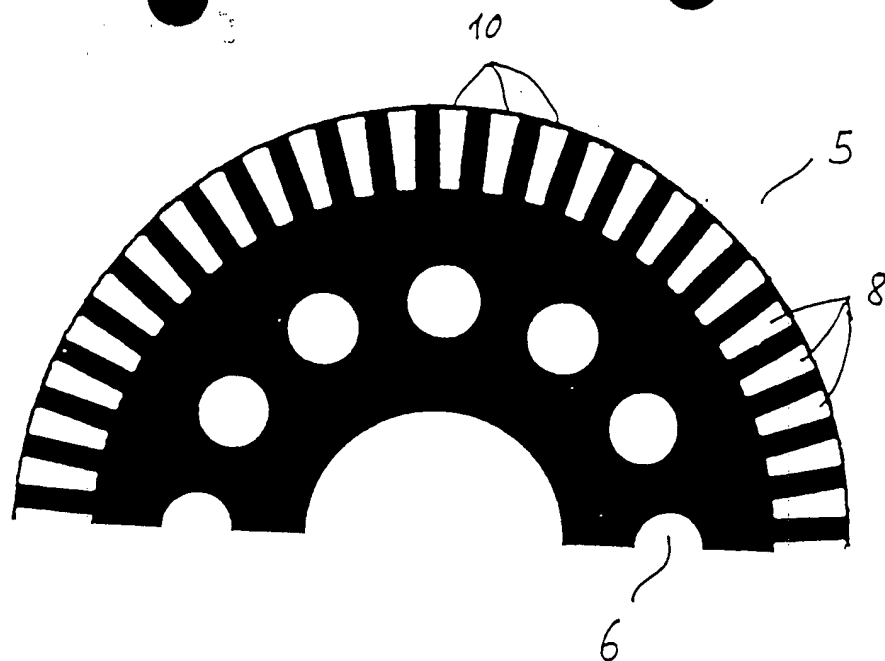


Fig. 2

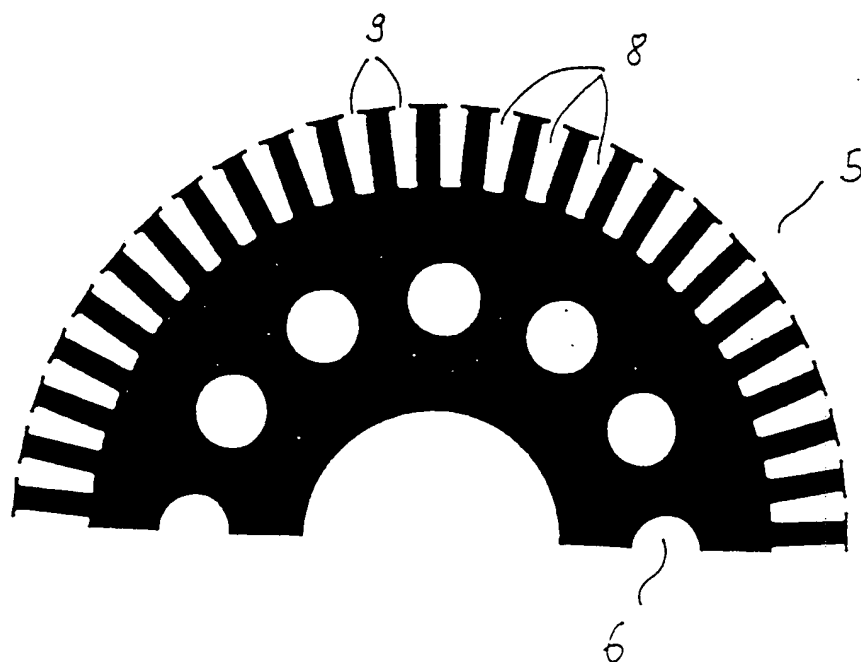


Fig. 3

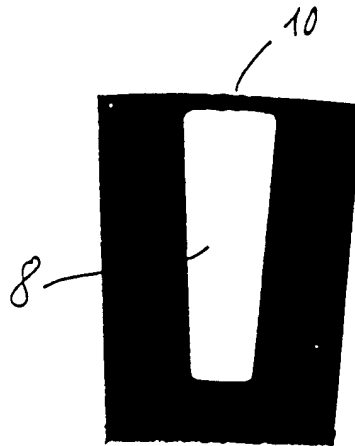


Fig. 5

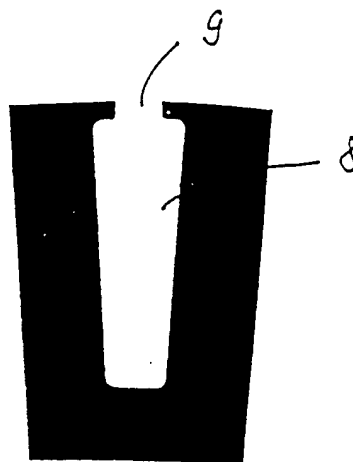


Fig. 4

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 18 APR 2000

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 98P3449P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/01772	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/06/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/06/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H02K1/02		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 10/12/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14. 04. 2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Zoukas, E Tel. Nr. +31 70 340 3463 

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-4 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-4 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-4
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-4
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-4
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der
erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und
Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Die Anmeldung betrifft einen Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor, der mindestens ein durch Bleche geschichtetes Blechpaket aufweist, das zur Aufnahme von Rotorwicklungen mit Nuten versehen ist.

Aus der DE-A-1107804 (beim Anmelder erwähnt) ist eine elektrische Maschine bekannt, bei der die Kurzschlußringe als verlängerte Polspitzen ausgebildet sind und nur einen Teil der hohen Zentrifugalkräfte des Läufers aufnehmen.

Es ist auch bekannt (z.B. vom EP-A-641059, das als nächst kommender Stand der Technik betrachtet wird), das Läuferblechpaket mit Endblechen aus Baustahl herzustellen um eine axiale Stützwirkung zu erzielen. Die Stützwirkung am Stabaustritt muß jedoch vom Elektroblech übernommen werden. Während des Betriebs werden durch die Fliehkräfte die Rotorstäbe nach außen gedrückt und stützen sich im Bereich der Streunut am Stabaustritt des Blechpakets ab. An dieser Stelle **begrenzt** die Streckgrenze bzw. die Festigkeit des Elektroblechs **eine höhere Betriebsdrehzahl**.

Aufgabe der Anmeldung:

Einen Elektromotor zu schaffen, dessen Rotor für hohe Drehzahlen ausgelegt ist und dabei eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt dadurch, daß an der Stirnseite mindestens eines Blechpakets wenigstens ein Rotorendblech vorgesehen ist, welches aus

- a) **hochfestem Feinkornbaustahl** besteht und
- b) zumindest in Rotorachsnähe die **geometrische Form der im Blechpaket geschichteten Bleche** aufweist.

Die zentrifugalen Kräfte wirken somit vor allem auf die Rotorendbleche 5 aus hochfestem Feinkornbaustahl, so daß eine Entlastung der Nuten 8 des Blechpakets 2 auftritt. Die Wickelköpfe als auch die Wicklungen selbst, stützen sich im wesentlichen auf den Rotorendblechen 5 ab.

In D1 sind die Rotorendbleche (24) kleiner als die geschichteten Bleche des Blechpakets und sie weisen nicht dieselbe geometrische Form auf.

Die Ansprüche 2-4 sind abhängige Ansprüche, die in Zusammenhang mit dem Anspruch 1 die Erfordernisse der Artikel 33(2), 33(3) PCT erfüllen

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C.20231
 ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 12 January 2000 (12.01.00)	Applicant's or agent's file reference 98P3449P
International application No. PCT/DE99/01772	Priority date (day/month/year) 29 June 1998 (29.06.98)
International filing date (day/month/year) 16 June 1999 (16.06.99)	
Applicant WELLISCH, Ernst	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

10 December 1999 (10.12.99)
☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Maria Kirchner

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

3046974

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 98P3449P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 01772	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/06/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29/06/1998
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.
☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- ☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2
- ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen
- ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.
- ☐ keine der Abb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01772

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K1/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 296 773 A (EL-ANTABLY AHMED M ET AL) 22. März 1994 (1994-03-22) Spalte 7, Zeile 10 - Zeile 25; Abbildung 1	1
A	EP 0 641 059 A (FANUC LTD) 1. März 1995 (1995-03-01) Spalte 5, Zeile 37 - Zeile 38; Abbildung 1A	1-3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 190 (E-0918), 18. April 1990 (1990-04-18) & JP 02 036741 A (KOYO SEIKO CO LTD), 6. Februar 1990 (1990-02-06) Zusammenfassung	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. November 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zoukas, E

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 139 (C-491), 27. April 1988 (1988-04-27) & JP 62 256917 A (NIPPON STEEL CORP), 9. November 1987 (1987-11-09) Zusammenfassung ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 468 (C-1244), 31. August 1994 (1994-08-31) & JP 06 145917 A (HITACHI METALS LTD), 27. Mai 1994 (1994-05-27) Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01772

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5296773 A	22-03-1994	EP 0621677 A JP 6311677 A US 5693250 A	26-10-1994 04-11-1994 02-12-1997
EP 0641059 A	01-03-1995	JP 6245451 A DE 69409889 D DE 69409889 T US 5786650 A WO 9418740 A US 5886441 A US 5889346 A US 5939810 A US 5829120 A	02-09-1994 04-06-1998 10-12-1998 28-07-1998 18-08-1994 23-03-1999 30-03-1999 17-08-1999 03-11-1998
JP 02036741 A	06-02-1990	NONE	
JP 62256917 A	09-11-1987	JP 1866504 C JP 4025346 B	26-08-1994 30-04-1992
JP 06145917 A	27-05-1994	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K1/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	52 US 5: 296 773 A (EL-ANTABLY AHMED M ET AL) 22. März 1994 (1994-03-22) Spalte 7, Zeile 10 - Zeile 25; Abbildung 1	1
A	53 EP 0 641 059 A (FANUC LTD) 1. März 1995 (1995-03-01) Spalte 5, Zeile 37 - Zeile 38; Abbildung 1A	1-3
A	54 PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 190 (E-0918), 18. April 1990 (1990-04-18) & JP 02 036741 A (KOYO SEIKO CO LTD), 6. Februar 1990 (1990-02-06) Zusammenfassung	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. November 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zoukas, E

INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01772

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p> <i>JS</i> PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 139 (C-491), 27. April 1988 (1988-04-27) & JP 62 256917 A (NIPPON STEEL CORP), 9. November 1987 (1987-11-09) Zusammenfassung ----- </p>	1
A	<p> <i>SC</i> PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 468 (C-1244), 31. August 1994 (1994-08-31) & JP 06 145917 A (HITACHI METALS LTD), 27. Mai 1994 (1994-05-27) Zusammenfassung ----- </p>	1

INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01772

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5296773 A	22-03-1994	EP 0621677 A	26-10-1994
		JP 6311677 A	04-11-1994
		US 5693250 A	02-12-1997
EP 0641059 A	01-03-1995	JP 6245451 A	02-09-1994
		DE 69409889 D	04-06-1998
		DE 69409889 T	10-12-1998
		US 5786650 A	28-07-1998
		WO 9418740 A	18-08-1994
		US 5886441 A	23-03-1999
		US 5889346 A	30-03-1999
		US 5939810 A	17-08-1999
		US 5829120 A	03-11-1998
JP 02036741 A	06-02-1990	KEINE	
JP 62256917 A	09-11-1987	JP 1866504 C	26-08-1994
		JP 4025346 B	30-04-1992
JP 06145917 A	27-05-1994	KEINE	

09/720520
Translation
28C1

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

2834

TECHNICAL CENTER
1715 5
PCT/EP

Applicant's or agent's file reference 98P3449P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/01772	International filing date (day/month/year) 16 June 1999 (16.06.99)	Priority date (day/month/year) 29 June 1998 (29.06.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H02K 1/02		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 10 December 1999 (10.12.99)	Date of completion of this report 14 April 2000 (14.04.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Faaximile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/01772

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

☒ the international application as originally filed.

☒ the description. pages 1-4, as originally filed,
pages _____, filed with the demand.
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.

☒ the claims. Nos. 1-4, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19.
Nos. _____, filed with the demand.
Nos. _____, filed with the letter of _____,
Nos. _____, filed with the letter of _____.

☒ the drawings. sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed.
sheets/fig _____, filed with the demand.
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description. pages _____
☐ the claims. Nos. _____
☐ the drawings. sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/01772

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-4	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-4	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-4	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The application relates to an electric motor having a stator and a rotor, comprising at least one laminated core which consists of stacked metal sheets and is provided with grooves for receiving rotor windings.

Document DE-A-11 07 804 (cited in the application) discloses an electrical machine wherein the short-circuit rings are configured as elongated pole tips and absorb only parts of the strong centrifugal forces of the rotor.

It is also known (for example from document EP-A-0 641 059, which is considered the closest prior art) to produce the laminated rotor core with end sheets made of structural steel to achieve an axial supporting effect. At the point of projection of the bar, however, the support has to be provided by the electrical metal sheet. During operation the rotor bars are pushed outwards by the centrifugal forces and in the region of the leakage slot are supported at the point where the bar projects from the laminated core. At this point the yield point, i.e. strength, of the electrical metal sheet, **prevents high operating speeds.**

Object of the invention:

Provision of an electric motor, the rotor of which is suitable for elevated speeds while ensuring high operating safety.

To achieve this the end face of at least one laminated core has at least one rotor end sheet, which

- a) consists of **high-strength fine-grain structural steel** and
- b) at least near the rotor axis has the **geometric shape of the metal sheets stacked in the laminated core**.

In this way the centrifugal forces act notably on the rotor end sheets (5) of high-strength fine-grain structural steel, such that the load impinging on the grooves (8) in the laminated core (2) is reduced. Both the end windings and windings themselves are supported substantially by the rotor end sheets (5).

In document D1 the rotor end sheets (24) are smaller than the stacked metal sheets of the laminated core and do not have the same geometric shape.

Claims 2-4 are dependent claims, which in conjunction with Claim 1 meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/01772

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii) the description does not cite document D1 or indicate the relevant prior art disclosed therein.